

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-243233

(43)Date of publication of application : 27.09.1990

(51)Int.Cl.

B23P 21/00

B23P 19/00

H05K 13/04

(21)Application number : 01-063090

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 14.03.1989

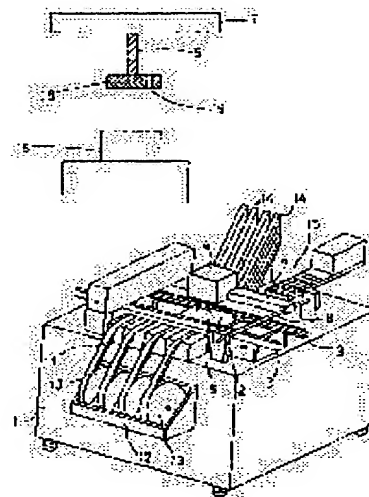
(72)Inventor : OYAMA KAZUYOSHI
KUMAKURA YOSHIYUKI
OKAMOTO MANABU
AMAO KENJI
NISHIO MIYUKI

(54) FITTING DEVICE FOR PARTS

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate operation and to shorten the time by finding the dislocation of the rotary center position of a nozzle from the reference position of a camera automatically in a parts fitting device which corrects the misregistration of the parts sucked by a transparent nozzle, by the camera.

CONSTITUTION: When a nozzle 5 stored in an exclusive nozzle stocker by a nozzle changing part is fitted to a fitting head 4, the fitting head 4 is moved on a camera 16 by a fitting head driving part via an X slide rail 7 and a Y slide rail 8 and a jig 18 with a set hole sucked to the nozzle 5 is located in the visual field of the camera 16. A CPU controls a rotation driving part based on the nozzle azimuth data stored in a RAM and the jig 18 with a set hole is located at three points while it rotates. The CPU recognizes the position of the hole 19 on each position in the three points via the camera 15 by the transmitted light interposing a diffuse plate 17, and calculates the nozzle rotary center position, which is stored in the RAM as the nozzle rotary center data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-243233

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月27日

B 23 P 21/00
19/00
H 05 K 13/043 0 5 A
3 0 3 A
M
B7814-3C
8709-3C
6921-5E
6921-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 部品装着装置

⑯ 特 願 平1-63090

⑰ 出 願 平1(1989)3月14日

⑱ 発 明 者	大 山	和 義	大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	熊 倉	良 之	大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	岡 本	学	大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	天 尾	健 治	大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	西 尾	幸	大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 出 願 人	三 洋 電 機 株 式 会 社		大阪府守口市京阪本通 2 丁目18番地	
⑲ 代 理 人	弁 理 士 西 野 卓 嗣		外 2 名	

明 細 書

1. 発明の名称

部品装着装置

2. 特許請求の範囲

(1) ノズルに吸着された部品の認識をカメラを用いた認識装置で行ないXY方向の位置ズレの補正及びノズルを回転させることによるθ方向の補正を行なって部品を装着する部品装着装置に於いて、前記カメラに撮像を行なわせるノズルの回転角度位置を決めるための回転角度を記憶する第1の記憶手段と、該第1の記憶手段に記憶された回転角度分ノズルを回転させ少なくとも2つの回転角度位置にノズルを位置させるよう制御する制御手段と、ノズルの回転に伴って回転するものであってノズルの回転中心より離れた位置に被認識部位を有する被認識部材と、前記制御手段に制御されて位置したノズルの各回転角度位置にて認識された前記被認識部材の被認識部位の位置と前記カメラの基準位置とのズレに基づいてノズルの回転中心とカメラの基準位置のズレを算出する算出

手段と、該算出手段に算出されたズレを記憶する第2の記憶手段とを設けたことを特徴とする部品装着装置。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、ノズルに吸着された部品の認識をカメラを用いた認識装置で行ない、XY方向の位置ズレの補正及びノズルを回転させることによるθ方向の補正を行なって部品を装着する部品装着装置に関する。

(ロ) 従来の技術

この種の部品装着装置が特開昭63-168097号公報に開示されている。

従来この種の装置ではノズルをθ回転させて部品のθ方向のズレの補正を行なう場合、実際に部品の試し打ちを装着角度を変えながら行なってカメラの基準位置とノズルの回転中心とのズレを測定し、キーボードよりこのズレ分の補正値を部品装着装置に入力していた。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

しかし、前記従来技術ではノズルの回転中心を求めるのに試し打ちをして測定し、さらに作業者が得られたデータを入力しなければならず手間と時間が掛るという欠点がある。

そこで本発明は、自動的にノズルの回転中心位置とカメラの基準位置とのズレを求めるようにして、この作業に掛る手間と時間を短縮することを目的とする。

(一) 課題を解決するための手段

このため本発明は、ノズルに吸着された部品の認識をカメラを用いた認識装置で行ない X Y 方向の位置ズレの補正及びノズルを回転させることによる θ 方向の補正を行なって部品を装着する部品装着装置に於いて、前記カメラに撮像を行なわせるノズルの回転角度位置を決めるための回転角度を記憶する第1の記憶手段と、該第1の記憶手段に記憶された回転角度分ノズルを回転させ少なくとも2つの回転角度位置にノズルを位置させるよう制御する制御手段と、ノズルの回転に伴って回転するものであってノズルの回転中心より離れた

位置に被認識部位を有する被認識部材と、前記制御手段に制御されて位置したノズルの各回転角度位置にて認識された前記被認識部材の被認識部位の位置と前記カメラの基準位置とのズレに基づいてノズルの回転中心とカメラの基準位置のズレを算出する算出手段と、該算出手段に算出されたズレを記憶する第2の記憶手段とを設けたものである。

(*) 作 用

制御手段は第1の記憶手段に記憶された回転角度分ノズルを回転させ、少なくとも2つの回転角度位置にノズルを位置させる。

ノズルの回転に伴って回転する被認識部材の被認識部位を上記ノズルの回転角度位置にて認識装置がカメラを用いて認識し、算出手段はこの認識された被認識部位の各位置とカメラの基準位置とのズレに基づいて、ノズルの回転中心とカメラの基準位置とのズレを算出する。第2の記憶手段はこのズレを記憶する。

(一) 実施例

以下本発明の一実施例を図に基づき説明する。

第1図及び第2図に於いて、(1)は本発明を適用せる部品装着装置で、(2)はコンベア(3)(3)の上に載置されたプリント基板である。(4)はその下部に交換可能に取付けられたノズル(5)により部品(6)を前記基板(2)上に装着する装着ヘッドであり、X摺動レール(7)上を摺動する。該X摺動レール(7)はY摺動レール(8)上を摺動する。したがって装着ヘッド(4)はXY移動が可能である。

(11)は部品(6)を封入するテープであり、(12)は前記テープ(11)が巻かれたテープリール(13)を収納するテープ収納ユニットである。(14)は部品(6)が搭載されたカートリッジであり、(15)は部品(6)が載置されたトレイである。

(16)はノズル(5)又はノズル(5)に吸着された部品(6)を撮像するカメラである。

第3図に於いて、(17)はノズル(5)に取付けられた拡散板で、図示しない上方の光源から発せられる光を透過し拡散させ、ノズル(5)及びノズル(5)に吸着された部品(6)に照射する。

第4図に於いて、(20)は部品装着装置(1)に部品装着に関する動作をさせるためにCRT(21)の画面に映し出された情報を基に操作をするキーボードである。(22)はCPUであり、ROM(23)に格納されたプログラムとRAM(24)に格納された各種情報と前記キーボード(20)の操作に基づき、部品装着に関する各種制御を行なう。

(25)はカメラが撮像した画面を第6図のごとく映し出すモニターテレビである。

(28)は装着ヘッドをXY方向に駆動する装着ヘッド駆動部である。

(29)は装着ヘッド(4)に取付けられたノズル(5)を専用ノズルストッカー(30)に収納されているノズル(5)と交換するノズル交換部であり、ノズル交換駆動部(31)に駆動される。(32)はCPU(22)、ノズル回転駆動部(10)、装着ヘッド駆動部(28)、ノズル交換駆動部(31)、キーボード(20)、CRT(21)を接続するインターフェースである。

CPU(22)は、カメラ(16)を用いて回転可能なノズル(5)に吸着された部品(6)の位置を認識する

わけであるが、基準位置である第6図で表わされるカメラが撮像した画面のセンタ(以下カメラセンタという)とノズルを回転させる駆動系の回転中心であるノズルの回転中心との間には無視できないズレがあり、このズレを補正する必要がある。

ノズル(5)の回転中心の位置は、ノズル回転中心データとして基準位置である第6図のカメラセンタの位置Oを原点(0, 0)とする座標で表わされRAM(24)に記憶される。ノズル回転中心データは、ノズルの回転中心とカメラセンタのズレを変換することになり、このデータに基づき部品(6)を装着する際に前記ズレの補正が行なわれる。

尚、カメラセンタを基準位置としない場合もあるが、その場合は基準位置とした位置を原点とする。

RAM(24)にはさらにノズル回転中心データをCPU(22)が算出するためノズル(5)を回転させる角度を示すノズル回転角データが記憶される。

て求められる。

CPU(22)は装着ヘッド駆動部(28)を制御してノズル(5)に吸着された穴付治具(18)をカメラ(16)の上に位置させ、カメラ(16)にこの第1の位置にある穴付治具(18)を撮像させる。拡散板を透過した光は穴(19)を通過して、モニターテレビ(25)の画面上にてA点に穴形状の像を結ぶ。CPU(22)は画面上の穴を示す像の被認識部位としての中心位置を認識する。

ノズル(5)は、CPU(22)がノズル回転駆動部(10)をRAM(24)に格納されているノズル回転角データに基づき制御することで、この回転角度分回転し前記穴(19)は第2の位置に位置する。CPU(22)はカメラ(16)を介して第6図のB点である第2位置の穴(19)の中心位置を認識する。

ノズル(5)はノズル回転角度分さらに回転し第6図のC点である第3の位置に位置し、CPU(22)は上記と同様に穴(19)の中心位置を認識する。

中心O'(dx, dy)は、以下の計算式によって算出される。

ノズル回転角データはキーボード(20)により設定される。

ノズル回転中心データを求めるには後述する方法と同様にノズル(5)を回転させていってカメラ(16)で直接ノズル(5)を撮像してもよいが、カメラの画素によって捕えられたノズル(5)の中心の位置には画素の大きさ分だけの誤差があるため、ノズル(5)の偏芯が小さくノズル(5)の影が集中して夫々の位置のノズル(5)の中心間の距離が小さくなるとこの誤差が無視できなくなってくる。

このため第7図のごとく被認識部材としての穴付治具(18)を用いる。穴付治具(18)はノズル(5)に吸着されるような平板であり、円形の穴(19)が空いている。ノズル(5)は該穴(19)がノズル(5)の中心軸より離れるように前記穴付治具(18)を吸着する。こうすると穴(19)の各回転角度位置の中心間の距離が長くなり画素の大きさによる誤差が無視できるようになる。

穴付治具(18)を用い、ノズル回転中心データは第5図のフローチャートに従い、以下のようにし

上記A, B, Cの各点の穴(19)の中心位置をA: (x₁, y₁)、B: (x₂, y₂)、C: (x₃, y₃)とすると、

$$(x_1 - dx)^2 + (y_1 - dy)^2 = r^2 \quad \dots\dots\dots ①$$

$$(x_2 - dx)^2 + (y_2 - dy)^2 = r^2 \quad \dots\dots\dots ②$$

$$(x_3 - dx)^2 + (y_3 - dy)^2 = r^2 \quad \dots\dots\dots ③$$

の関係より

$$dx = \frac{1}{2} \frac{(y_1 - y_2)(x_3^2 - x_1^2 + y_3^2 - y_1^2) - (y_3 - y_1)(x_2^2 - x_1^2 + y_2^2 - y_1^2)}{(x_3 - x_2)(y_1 - y_2) - (y_3 - y_2)(x_1 - x_2)}$$

$$dy = -\frac{1}{2} \frac{x_1^2 - x_2^2 + y_1^2 - y_2^2 + 2dx(x_2 - x_1)}{y_1 - y_2}$$

が導き出される。rはノズル回転中心から穴(19)の各中心位置までの距離を表わす。

算出した位置データ(dx, dy)は基準点からのズレとしてのノズル回転中心データとして自動的にRAM(24)に格納される。

以上のような構成により、以下動作について説明する。

ノズル交換部(29)により専用ノズルストック(30)に収納されているノズル(5)が装着ヘッド(4)に

取付けられると、X摺動レール(7)及びY摺動レール(8)を介して装着ヘッド(4)は装着ヘッド駆動部(29)によりカメラ(16)上に移動し、ノズル(5)に吸着された穴付治具(18)はカメラ(16)の視野内に位置する。

CPU(22)はRAM(24)に格納されたノズル回転角データに基づきノズル回転駆動部(10)を制御し、穴付治具(18)は回転しながら3点に位置する。

3点の各位置毎にCPU(22)は、拡散板(17)を介する透過光によりカメラ(16)を介して穴(19)の位置を認識し、前述の計算式を用いてノズル(5)の回転中心位置を算出し、RAM(24)にノズル回転中心データとして記憶させる。

このRAM(24)の記憶状態で、以下実際の装着動作について説明する。

まず、装着ヘッド(4)はXY移動してテーブル(1)あるいはカートリッジ(14)あるいはトレイ(15)より供給される部品(6)を吸着し、XY移動してカメラ(16)上に該部品(6)を位置させる。

きな被認識部材としての円形治具を用いて、この円形治具の端の部分にノズル(5)に吸着させ、円形治具の被認識部位としての中心がノズル(5)の中心より偏芯するようにしてもノズル回転中心データは求められる。

又、拡散板(17)の下部にノズル(5)が本来付いている位置より離れた位置にノズル状の治具を取付け前記と同様にノズル回転中心データを求めてもよい。

さらに、穴付治具(18)とノズル(5)が一体となった治具をノズル(5)と取換えて用いても、上記と同様な方法でノズル回転中心データを求めることができる。

さらに又、ノズル回転中心データのRAM(24)への格納については、気温、湿度が変化したときや経時変化したとき等に使用者が必要に応じてノズル回転中心データを求めるモードにしてもよいし、部品装着装置(1)そのものに温度センサーあるいはタイマー等を設け、あらかじめ設定された温度変化が起ったり、時間が経過したときに自動

CPU(22)はカメラ(16)を介して部品(6)のセンタ位置及び姿勢の θ 角度ズレを認識する。すると、CPU(22)はノズル回転駆動部(10)を制御して θ 角度のズレ分ノズル(5)を回転させると共に、認識した部品(6)のセンタ位置及び θ 角度並びにRAM(24)に記憶されている前記ズレとしてのノズル回転中心データに基づいて、XY方向の位置を補正し、装着ヘッド駆動部(28)を制御し、装着ヘッド(4)をX摺動レール(7)、Y摺動レール(8)上で移動させ、部品(6)をプリント基板(2)の所定の位置に装着する。あるいは、装着ヘッド(4)を駆動してXY方向の位置を補正するのではなく、プリント基板が載置されるテーブルをXY移動できるようにして該XYテーブルの移動により部品装着位置の補正を行なってもよい。

尚、ノズル回転中心データは、ノズル(5)を回転させて穴(19)の3点の中心位置より求めてもよいが、2点であっても2点間の回転角度が決まっていれば求めることができる。

又、穴が空いていないノズル(5)の端面より大

的にノズル回転中心データを求めるモードになるようにしてもよい。

(1) 発明の効果

以上のようにしたため本発明は、自動的にノズルの回転中心位置とカメラの基準位置とのズレが求められるので、この作業に掛る手間と時間を短縮することができる。

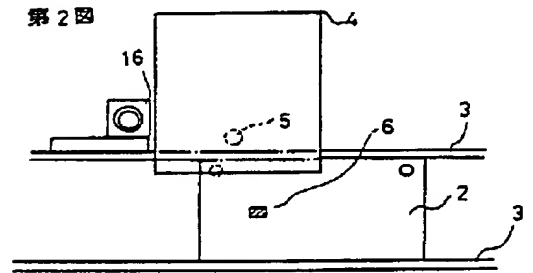
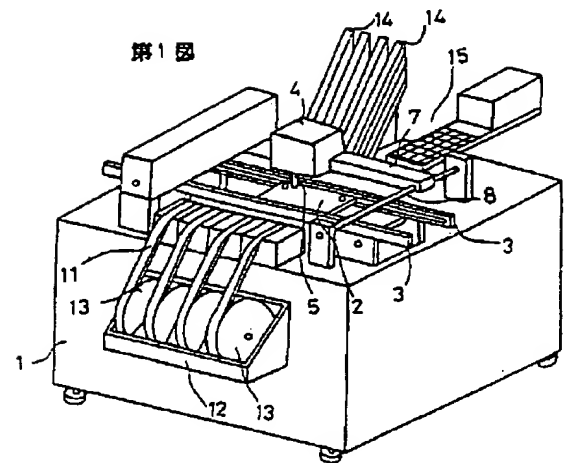
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用せる部品装着装置の斜視図、第2図は本発明の要部平面図、第3図はカメラとノズルの位置関係を示す側面図、第4図は本発明の一実施例を示す制御ブロック図、第5図は本発明の動作のフローチャートを示す図、第6図はモニターテレビの画面を示す図、第7図はノズル(5)を吸着した穴付治具とカメラの位置関係を示す側面図である。

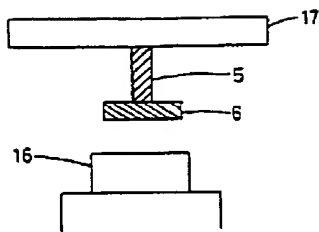
(1)…部品装着装置、(4)…装着ヘッド、(5)…ノズル、(6)…部品、(10)…ノズル回転部、(16)…カメラ、(18)…穴付治具、(22)…CPU、(24)…RAM、(27)…ノズル回転

駆動部。

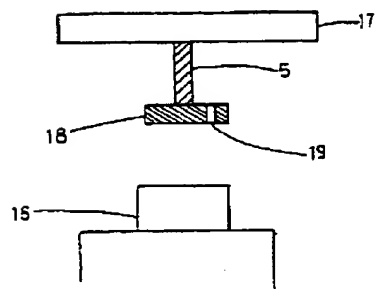
出願人 三洋電機株式会社
代理人 弁理士 西野卓朗 外2名



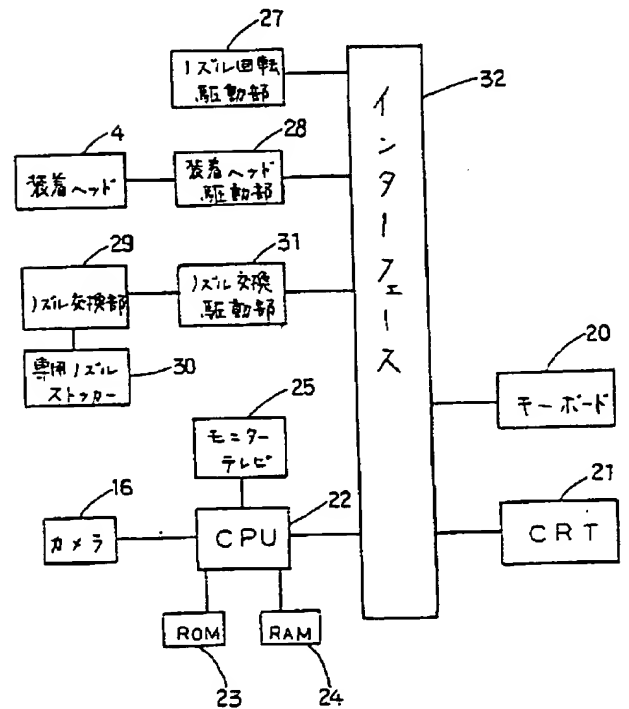
第3図



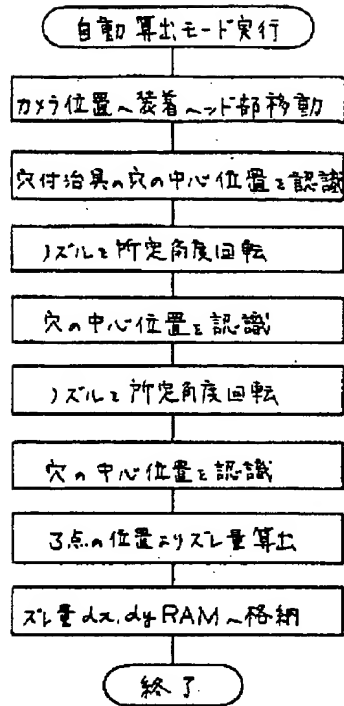
第7図



第4図



第 5 図



第 6 図

